

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **2000292720 A**(43) Date of publication of application: **20.10.00**

(51) Int. Cl.

**G02B 26/10**  
**B41J 2/44**
(21) Application number: **11098099**(22) Date of filing: **05.04.99**(71) Applicant: **CANON INC**(72) Inventor: **TOMINAGA HIDEKAZU**(54) **IMAGE FORMING DEVICE**

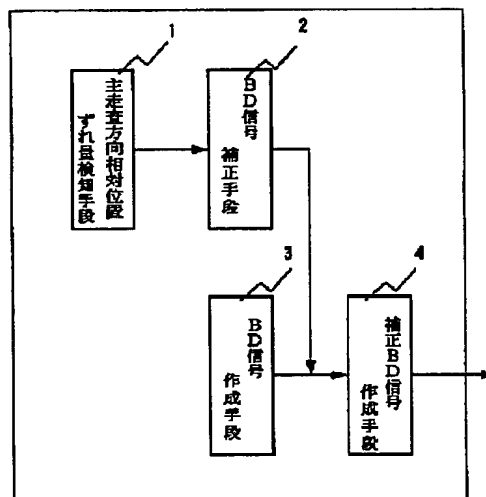
optical correction means.

(57) Abstract:

COPYRIGHT: (C)2000,JPO

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To inexpensively and easily reduce in the relative deviation of plural beams in a main scanning direction by measuring and re-correcting the relative deviation after electrically correcting the write start timing of either beam and the other.

**SOLUTION:** A main scanning direction relative positional deviation detection means 1 detects the relative main scanning positional deviation between plotting by a 1st laser beam and plotting by a 2nd laser beam at respective positions in the main scanning direction, that is, plural positions from starting write to finishing write. A beam detector(BD) signal correction means 2 decides how much a BD signal is delayed or advanced in order to make the absolute value of the relative deviation minimum based on the relative positional deviation at the respective positions. A corrected BD signal generation means 4 generates the BD signal corrected to be actually used based on the result obtained by the correction means 2. Thus, the relative deviation in the main scanning direction is restrained without using an expensive



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2000-292720  
(P2000-292720A)

(43) 公開日 平成12年10月20日 (2000. 10. 20)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テ-マ-コード* (参考)
G 0 2 B 26/10		G 0 2 B 26/10	B 2 C 3 6 2
B 4 1 J 2/44		B 4 1 J 3/00	D 2 H 0 4 5

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平11-98099

(22) 出願日 平成11年4月5日 (1999. 4. 5)

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 富永 英和

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ  
ノン株式会社内

(74) 代理人 100065385

弁理士 山下 義平

Fターム(参考) 2C362 BA57 BA69 BA70 BB29 BB30  
BB32 BB37 CB75

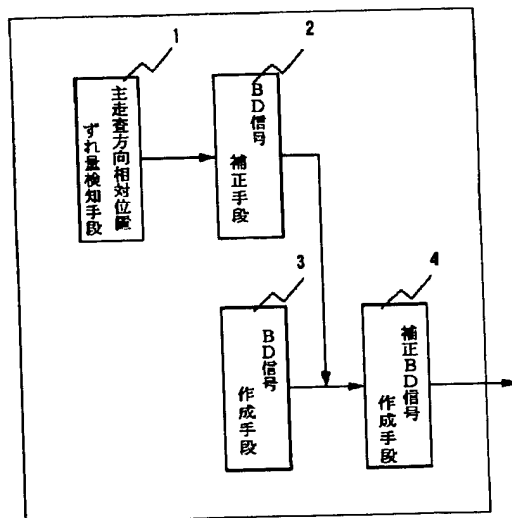
2H045 AA01 BA22 BA32 CA88 CA98

(54) 【発明の名称】 画像形成装置

(57) 【要約】

【課題】 安価な簡単な手段で、複数のビームの主走査方向の相対的なずれを抑制することを可能とする画像形成装置を提供する。

【解決手段】 複数のビームにより多面体ミラーを介して回転感光体を走査することで記録媒体に画像を形成する画像形成装置において、一方のビームと他方のビームとの書き出しタイミングを電気的に補正する第1の補正手段と、補正後の一方のビームと他方のビームの主走査方向の相対的なずれ量を測定する測定手段と、測定された相対的なずれ量に応じて、一方のビームと他方のビームとの書き出しタイミングを電気的に再補正する第2の補正手段と、を有する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数のビームにより多面体ミラーを介して回転感光体を走査することで記録媒体に画像を形成する画像形成装置において、一方のビームと他方のビームとの書き出しタイミングを電氣的に補正する第1の補正手段と、補正後の前記一方のビームと前記他方のビームの主走査方向の相対的なずれ量を測定する測定手段と、前記測定された相対的なずれ量に応じて、前記一方のビームと前記他方のビームとの書き出しタイミングを電氣的に再補正する第2の補正手段と、を有することを特徴とする画像形成装置。

【請求項2】 請求項1に記載の画像形成装置において、前記測定手段は、前記回転感光体の主走査方向の複数の異なる場所に、前記一方のビームと前記他方のビームによる縦線を離して描画し、前記一方のビームと前記他方のビームによる縦線の間隔を回転感光体の主走査方向の複数の異なる場所毎に測定することにより前記相対的なずれ量を測定することを特徴とする画像形成装置。

【請求項3】 請求項2に記載の画像形成装置において、前記第2の補正手段は、前記回転感光体の主走査方向の複数の異なる場所における前記一方のビームと前記他方のビームの主走査方向の相対的なずれ量の絶対値の和が最小になるように前記一方のビームと前記他方のビームとの書き出しタイミングを電氣的に再補正することを特徴とする画像形成装置。

【請求項4】 複数のビームにより多面体ミラーを介して回転感光体を走査することで記録媒体に画像を形成する画像形成装置において、一方のビームと他方のビームとの書き出しタイミングを電氣的に補正する第1の補正手段と、補正後の前記一方のビームと前記他方のビームの主走査方向の相対的なずれ量を測定する測定手段と、前記測定された相対的なずれ量に応じて、前記一方のビームと前記他方のビームとの書き出しタイミングの再補正量を設定する設定手段と、印字時に、前記設定された再補正量に応じて、前記一方のビームと前記他方のビームとの書き出しタイミングを電氣的に再補正する第2の補正手段と、を有することを特徴とする画像形成装置。

【請求項5】 請求項4に記載の画像形成装置において、前記設定手段は、EEPROM又はフラッシュメモリであることを特徴とする画像形成装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は電子写真方式の画像形成装置に関するものであり、特に、複数のビームで走査して画像を形成する画像形成装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 従来、この種の装置としては、入力した情報に応じて変調されたレーザ光を用いて感光体を露光走査することにより静電潜像を形成し、これを現像剤で現像して記録紙に像転写するいわゆるレーザビームプリ

ンタが知られている。ところで、近年の画像形成装置の高速化の要求から、単一の半導体レーザを用いたものから、複数の半導体レーザアレイを用いたマルチレーザプリンタが開発、製品化されている。

【0003】 図10に、特に、レーザビームを2本使用したデュアルレーザビームプリンタの一例を示す。図10において、101はレーザ及びレーザ駆動部を実装したレーザ基板、102はレーザ光L1、L2を射出するレーザユニットであり、射出されたレーザ光L1、L2はビームエキスパンダ103に入射されて所定のビーム径をもったレーザ光となる。このレーザ光は鏡面を複数個有する多面体ミラー104に入射される。多面体ミラー104は定速モータ105により所定速度で回転するので、ビームエキスパンダ103より射出されたレーザ光は、この所定回転する多面体ミラー104で反射されて実質的に水平に走査される。そして、f-θ特性を有する結像レンズ106を通り、折り返しミラー109を通り、帯電器（不図示）により所定の極性に帯電されている感光ドラム110上にスポット光として結像される。

【0004】 108はビーム検出用反射ミラー107によって反射されたレーザ光を検知するビーム検出器（Beam Detector、以下「BD」という。）である。BDは、BD信号を作成し、主走査方向の同期を取るための水平同期信号として使われる。よって、感光ドラム110上に所望の光情報を得るための半導体レーザ102の変調動作のタイミングは、前記ビーム検出器107のBD信号により決定される。一方、感光ドラム110上には、入力情報に応じて結像走査されたレーザ光により、静電潜像が形成される。この潜像は、現像器111において各色現像剤により顕画化された後、記録紙112に転写される。これが不図示の定着器を通過することにより像は記録紙115に定着され不図示の排出器に排出される。

【0005】 以上のようなデュアルレーザプリンタの主走査同期について詳細に説明する。図11(a)にマルチビーム半導体レーザ102の発光点のイメージ図を示す。画像データにより変調されたレーザ光L1、L2は、実質的に平行光となって、感光ドラムに到達する。L1とL2の半導体レーザ102の発光点は物理的に距離dだけ離れている。ところで、プリンタで要求される600dpiの解像度を出そうとすると、主走査、副走査のドットピッチは、42.3μmということになる。マルチレーザプリンタの場合、副走査方向に複数行同時に描画するので、L1とL2の半導体レーザ102の発光点の距離dが、例えば、42.3μmに設定できれば、マルチビーム半導体レーザ102を副走査方向に平行に設置し、副走査方向に複数行同時に描画することが可能である。しかしながら、半導体レーザ102の発光点の距離dは、600dpiのドットピッチの数倍〜十

倍程度は必要であるので、図 11 (a) のように斜めに調整して設置し、副走査のピッチは  $4.2, 3 \mu\text{m}$  になるようにしている。半導体レーザ 102 から射出された L1, L2 の感光ドラム上でのイメージ図を図 11 (b) に示す。図に示すように、発光点の距離が  $d$  だけ離れた L1 と L2 は、感光ドラム上でも実質  $d$  だけ離れ、副走査方向のピッチを確保して、斜めに半導体レーザ 102 を設置しているので、一方のレーザ光は、他方に比べ、距離  $b$  だけ遅れて描画されることになる。つまり、図 11 (b) においては、同一主走査位置に描画するためには、L2 は L1 に比べ距離  $b$  に相当する時間  $t_b$  だけ遅らせて描画する必要がある。図 11 (b) における BD108 は、このように、L1 用の BD 信号である BD1 と、時間が  $t_b$  だけ遅れた BD2 を作成し、レーザ光 L1 は BD1 を用いて、レーザ光 L2 は BD2 を用いて主走査の同期をとれば、2 つのレーザ光は、主走査方向で同一の位置で副走査方向のピッチは  $600 \text{ dpi}$  を確保した描画が可能となる。

#### 【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、レーザ光 L1 と L2 とは、感光ドラムに到達する時点で実質的に平行光であるが、レーザプリンタの装置の小型化の要求から光路長を短く設計するため、正確には平行光ではない。このため、L1 と L2 の感光ドラム上での同一主走査位置を通る光学系の違いで収差が発生し、L1 と L2 のスポットは、感光ドラム上で主走査方向に相対的な位置ずれが発生していた。感光ドラム上で主走査方向の相対的な位置ずれは、そのまま、記録紙 112 上に反映されるため、主走査方向の相対的な位置ずれの大きくなることは問題であった。L1 と L2 による主走査方向の相対的な位置ずれは、マルチビーム特有の問題で、この相対的な位置ずれを小さくするためには、高価な光学系を設計するしかなく、安価なマルチビームプリンタを設計するための問題となっていた。

【0007】本発明は、安価な簡単な手段で、複数のビームの主走査方向の相対的なずれを抑制することを可能とする画像形成装置を提供する。

#### 【0008】

【課題を解決するための手段】本発明による画像形成装置は、複数のビームにより多面体ミラーを介して回転感光体を走査することで記録媒体に画像を形成する画像形成装置において、一方のビームと他方のビームとの書き出しタイミングを電氣的に補正する第 1 の補正手段と、補正後の前記一方のビームと前記他方のビームの主走査方向の相対的なずれ量を測定する測定手段と、前記測定された相対的なずれ量に応じて、前記一方のビームと前記他方のビームとの書き出しタイミングを電氣的に再補正する第 2 の補正手段と、を有することを特徴とする。

【0009】また、本発明による画像形成装置は、上記の画像形成装置において、前記測定手段は、前記回転感

光体の主走査方向の複数の異なる場所に、前記一方のビームと前記他方のビームによる縦線を離して描画し、前記一方のビームと前記他方のビームによる縦線の間隔を回転感光体の主走査方向の複数の異なる場所毎に測定することにより前記相対的なずれ量を測定することを特徴とする。

【0010】更に、本発明による画像形成装置は、上記の画像形成装置において、前記第 2 の補正手段は、前記回転感光体の主走査方向の複数の異なる場所における前記一方のビームと前記他方のビームの主走査方向の相対的なずれ量の絶対値の和が最小になるように前記一方のビームと前記他方のビームとの書き出しタイミングを電氣的に再補正することを特徴とする。

【0011】更に、本発明による画像形成装置は、複数のビームにより多面体ミラーを介して回転感光体を走査することで記録媒体に画像を形成する画像形成装置において、一方のビームと他方のビームとの書き出しタイミングを電氣的に補正する第 1 の補正手段と、補正後の前記一方のビームと前記他方のビームの主走査方向の相対的なずれ量を測定する測定手段と、前記測定された相対的なずれ量に応じて、前記一方のビームと前記他方のビームとの書き出しタイミングの再補正量を設定する設定手段と、印字時に、前記設定された再補正量に応じて、前記一方のビームと前記他方のビームとの書き出しタイミングを電氣的に再補正する第 2 の補正手段と、を有することを特徴とする。

【0012】更に、本発明による画像形成装置は、上記の画像形成装置において、前記設定手段は、EEPROM 又はフラッシュメモリであることを特徴とする。

【0013】本発明によれば、主走査方向の相対的なずれ量を検出することにより、主走査方向の各位置での L1 と L2 の相対的なずれ量を把握し、ずれの絶対値が小さくなるように L2 の書き出し位置を調整することにより、安価な簡単な手段で、主走査方向の相対的なずれを抑制することが可能となる。

#### 【0014】

【発明の実施の形態】  
【実施形態 1】図 1 に本発明の実施形態のブロック図を示す。図 1 において、3 は従来からある BD 信号作成手段で、前述したように、BD1 より  $t_d$  だけ時間の遅れた BD2 を作成するところであり、一つの BD108 を用いて、BD108 への L1 と L2 の到達時間の違いから容易に作成できる。1 は、主走査方向相対的な位置ずれ量検知手段で、主走査方向の各位置、つまり、書き始めから、書き終わりまでの複数位置での、L1 による描画と、L2 による描画の相対的な主走査位置ずれ量を検知するものである。2 は、BD 信号補正手段で、各位置での相対的な主走査位置ずれ量をもとに、相対的なずれ量の絶対値が最小になるために BD 信号をどれだけ遅らせる、あるいは進めさせるかを決定するものである。4 は、補正 BD 信号作成手段で、B

D信号補正手段3で得られた結果をもとに、実際に用いられる補正されたNBD2を作成するものである。

【0015】図2、図3を用いて具体的に詳細に説明する。図2は、複数本の縦線を描画した記録紙112上での図である。主走査方向の書き出し位置、中間位置、書き終わり位置で、光学系の収差により、L1とL2を、BD108に到達する時間により遅らせたにもかかわらず、L1による描画とL2による描画では、相対的な主走査方向の位置ずれが生じている。図3に、横軸に主走査位置、縦軸にL1とL2の相対的な主走査方向位置ずれ量を示す。縦軸の+方向は、L2がL1に比べ相対的に遅れていることを示し、縦軸の-方向は、L2がL1に比べ相対的に進んでいることを示す。図3(a)においては、全体的にL2の遅れがあり、遅れの最大値と遅れの最小値の中間の値に相当する $\Delta h$ に相当する時間 $\Delta t_h$ だけさらにL2の書き出し時間を遅らせてやれば、相対的な主走査位置ずれ量の絶対値は小さくなるのが分かる。つまり、図3(b)に示すように、 $h_1 = h_2$ になるように書き出し位置を $\Delta h$ だけずらすというものである。実際の従来のBD1とBD2の波形と、本実施形態のBD1と補正されたNBD2の波形を図4

(a)、(b)に示す。この図によると、従来は、L1とL2のBD108に到達する時間により、 $t_d$ だけ、BD2を遅らせていたが、本実施形態では、実際に記録紙上に描画して、光学的な収差による相対的なずれも考慮し、更に $\Delta t_h$ だけ遅らせることとした。 $\Delta t_h$ だけ遅らせる手段は、ここでは図示しないが、ディレイラインを用いる、或いは、カウンタを用いる等により簡単に構成可能である。これにより、相対的な主走査位置ずれ量の絶対値は、従来例に比べ、全体的に $\Delta h$ だけ小さくすることに成功した。

【0016】【実施形態2】図5、図6、図7に反射型センサを用いた相対的な主走査方向の位置ずれ測定手段の一例を示す。図5(a)において、左側は第1のレーザビームL1によって描画された縦線、右側は第2のレーザビームL2によって描画された縦線である。図5のように、ある間隔において、例えば、L1とL2を同時に描画した縦線を、図6に示すようなLEDと、フォトトランジスタからなる反射型センサ11を用いて、主走査方向に走査すると、図5(b)のような出力波形が得られる。この出力波形と、主走査方向に走査した時間から、レーザビームL1による縦線とレーザビームL2による縦線の位置ずれ量が測定できる。また、L1とL2のBD信号の時間差から理想的な主走査方向の位置ずれ量を推定できるので、両者の差より、この近傍での相対的な位置ずれ量を推定できる。同一の主走査位置で測定するのが望ましいが、同一位置でL1とL2を描画してしまうと重なり合ってしまう、どちらがL1の線とどちらがL2の線かわからなくなり測定できなくなるからである。わずかに、例えば、数ドット離れた位置であれ

ば、大きく主走査の相対位置特性はずれないので、わずかにL1とL2の縦線の位置をずらして測定しやすい構成とした。このような2本の縦線を、例えば、図7に示すように、主走査方向の書き始めから、書き終わりの5個所に描画し、反射型センサ11を主走査方向に走査して、図3のような相対的な主走査位置ずれ特性を測定する。これにより、相対的な主走査位置のずれを、曲線補間等で類推し、書き出し位置補正量 $\Delta h$ を計算することが可能となる。反射型センサ11を走査する速度を遅くすれば、精度よく位置ずれ量を測定できるし、同じ主走査位置での縦線を複数回描画し測定することにより、ノイズによる誤差もキャンセルすることができる。また、反射型センサ11の代わりに、CCDラインセンサを用いることにより、反射型センサ11を走査する機構をなくすこともできる。また、記録紙に印字して測定したが、感光ドラム上の現像された縦線でもよく、また、転写ベルト、転写ドラム等を有する装置であれば、転写ベルト、転写ドラム上に描画された縦線でも勿論構わない。

【0017】【実施形態3】次に、本発明の他の実施形態3を図8に示す。本実施形態では、高価な相対的な主走査位置測定手段を用いなくても、相対的な主走査位置ずれを抑制できる補正BD信号作成手段を示す。図8において、主走査方向相対位置ずれ量検知手段1は前述説明と同様であるが、本体構成には含めず、例えば、工場の調整治具等で代用する。その代わり、本体側には、主走査方向相対位置ずれ量設定手段5を有する。つまり、工場の調整治具等により、主走査方向相対位置ずれ量を一度測定してしまえば、光学系は、温度等の環境が変わらない限り、大きく変動することはないので、測定して得られた補正量を設定する手段を有し、その設定量に応じて、実際の描画時に補正を施すというものである。

【0018】【実施形態4】次に、本発明の他の実施形態4を図9に示す。本実施形態では、前実施形態3における、主走査方向相対位置ずれ量設定手段5の具体的な手段の一例を示す。図9において、レーザ基板101に、EEPROM(電氣的に書き込み消去可能なPROM)12を設置した。EEPROMに前述工場治具等で得られた、補正値を書き込み、実際の描画時に該補正値をもとに、実際の印字時にBD2信号に補正を施す。これにより、高価な相対的な主走査位置ずれ測定手段を有しない安価な構成のマルチビームレーザプリンタを提供することが可能となる。また、温度等の環境変動により、光学系の収差が変動し、補正値を変動させる必要がある場合は、温度データとともに、補正値を書き込むことにより、容易に、環境変動に左右されない主走査方向相対位置ずれ量設定手段を実現することが可能である。尚、主走査方向相対位置ずれ量設定手段3をEEPROM12と説明したが、フラッシュメモリを用いても構わない。

【0019】尚、本発明の実施形態では、レーザ光が2個のデュアルビームレーザのみの説明を行ったが、レーザ光が、3個、4個、それ以上の構成、或いは、アレイレーザに対しても適用できるのは言うまでもない。

【0020】

【発明の効果】以上詳細に説明した如く、本発明によれば、主走査方向の相対的なずれ量を検出することにより、主走査方向の書き出し、中間、書き終わり等の各位置でのL1とL2の相対的なずれ量を把握し、相対的なずれの絶対値が小さくなるようにL2の書き出し位置を調整することにより、高価な光学的な補正手段を用いることなく、安価な簡単な方法で、主走査方向の相対的なずれを抑制することが可能となり、安価な小型のマルチレーザビームプリンタを構成することが可能となった。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施形態1のブロック図である。

【図2】本発明の実施形態1の相対的な主走査方向のずれを説明する第1の図である。

【図3】本発明の実施形態1の相対的な主走査方向のずれを説明する第2の図である。

【図4】本発明の実施形態1のBD信号のタイミング図である。

【図5】本発明の実施形態2の相対的な主走査方向のずれの測定方法を示す図である。

【図6】本発明の実施形態2の相対的な主走査方向のずれを測定する反射型センサの図である。

【図7】本発明の実施形態2の相対的な主走査方向のず

れの測定のための構成を示す図である。

【図8】本発明の実施形態3のブロック図である。

【図9】本発明の実施形態4の構成図である。

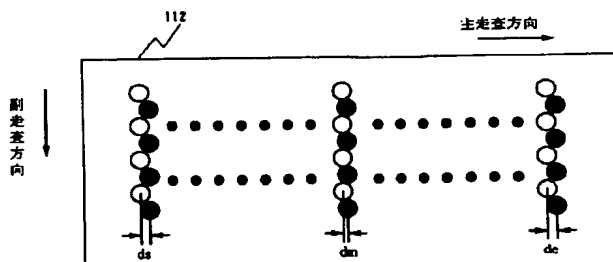
【図10】本発明を適用するマルチビームプリンタの概念図である。

【図11】デュアルビームレーザを説明する図である。

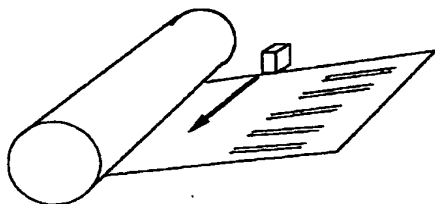
【符号の説明】

- 1 主走査方向相対位置ずれ量検知手段
- 2 BD信号補正手段
- 3 BD信号作成手段
- 4 補正BD信号作成手段
- 5 主走査方向相対位置ずれ量設定手段
- 11 反射型センサ
- 12 メモリー
- 101 レーザ基板
- 102 半導体レーザ
- 103 ビームエキスパンダ
- 104 多面体ミラー
- 105 スキャナモータ
- 106 結像レンズ
- 107 ビーム検出用反射ミラー
- 108 ビーム検出器
- 109 折り返しミラー
- 110 感光ドラム
- 111 現像カートリッジ
- 112 記録紙

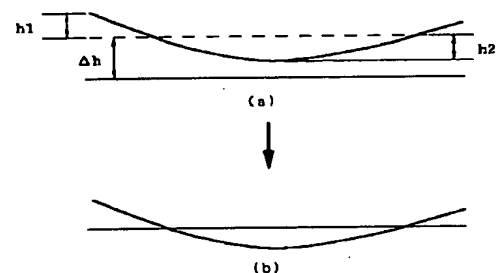
【図2】



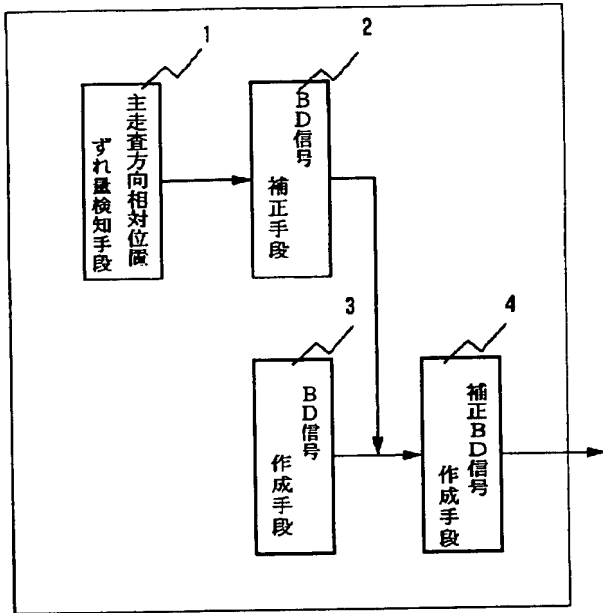
【図7】



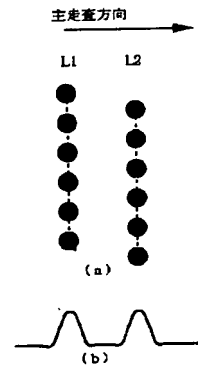
【図3】



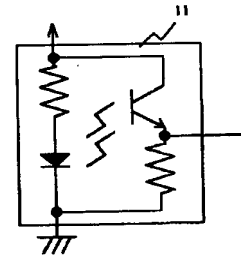
【図1】



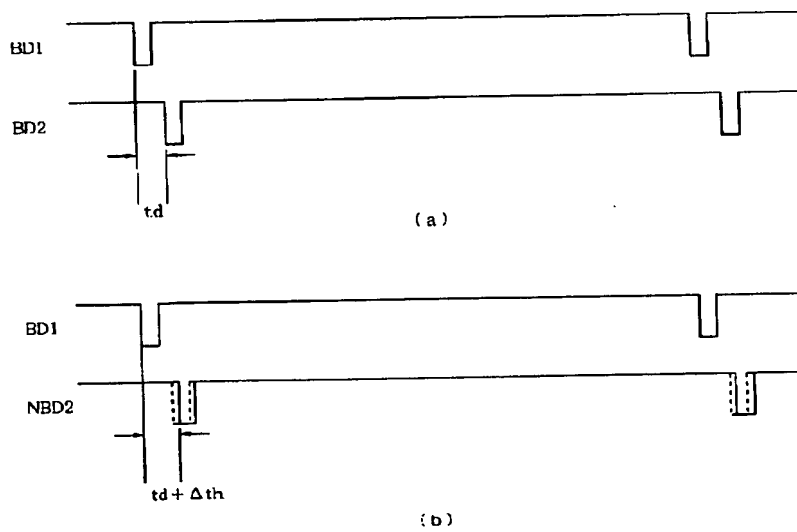
【図5】



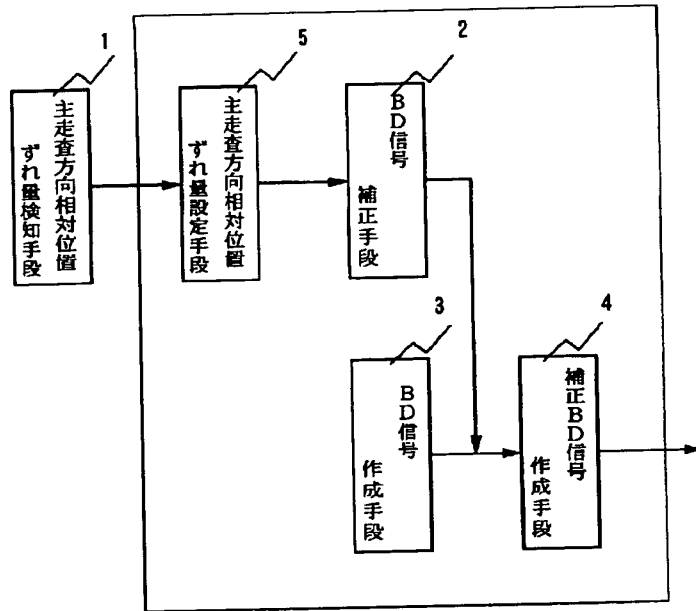
【図6】



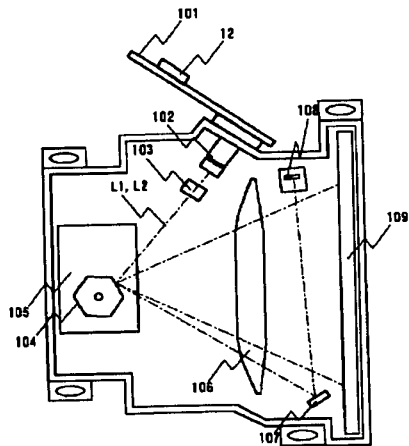
【図4】



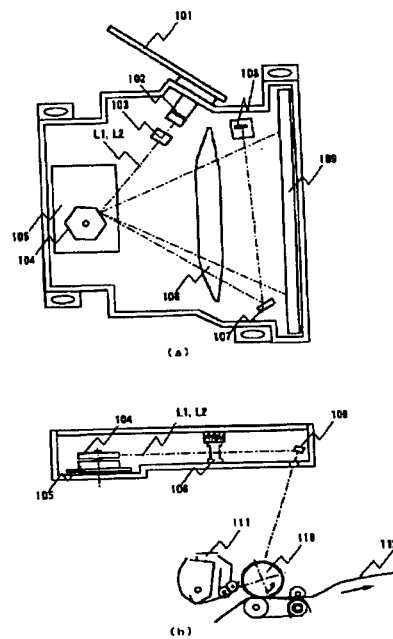
【図8】



【図9】

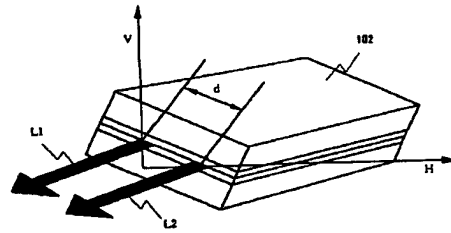


【図10】

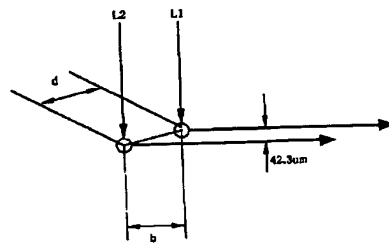




【図11】



(a)



(b)